

Banc d'essai du Vouxun KG-UVD1P

Suite à l'article de F4GDL sur la présentation de l'appareil, nous complétons celui-ci par un banc d'essai technique. Nous avons tenté d'être aussi objectif que possible en comparant nos mesures à un autre banc d'essais publié en novembre 2009 dans CQ DL. Nous aurions pu passer plus de temps sur les mesures et les détailler d'avantage, mais un bon banc d'essai est aussi une question d'équipements de mesure car pour évaluer la sélectivité ou le niveau d'intermodulation du récepteur il faut être équipé de trois générateurs hautes fréquences.

Essais en émission :

Puissance de sortie et consommation :

La puissance est mesurée à l'aide d'un wattmètre avec charge incorporée type « BIRD Termaline » modèle 51

Mode	niveau	puissance sur batterie chargée à 8,4V	puissance et consommation sur alimentation externe à 7,4V
VHF	LOW	1,35 W	1,25 W / 0,75 A
	HIGH	4,8 W	4,5 W / 1,45 A
UHF	LOW	1,40 W	1,35 W / 0,81 A
	HIGH	4,8 W	4,5 W / 1,45 A

Les puissances sont conformes aux niveaux annoncés par le fabricant, et ceci aux incertitudes de mesures près (+/-1dB).

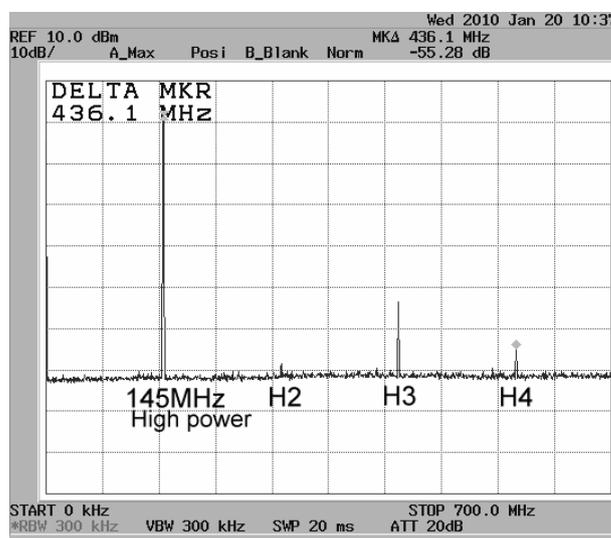
Le fait de passer de High en Low donne un rapport de 50 % sur le courant consommé. Ce changement de 6 dB en puissance n'a d'action que sur l'autonomie de la batterie. On regrettera que l'appareil n'ait pas plus d'écart entre les deux puissances : par exemple, un facteur de 1/10^e sur le courant nominal pourrait avoir une incidence plus élevée sur la l'économie d'énergie de la batterie.

Niveau des harmoniques par rapport à la porteuse :

En VHF :

Harmonique	puissance 5 W	puissance 1W
H2	-60 dB	-51 dB
H3	-45 dB	-52 dB
H3	-55 dB	-50 dB

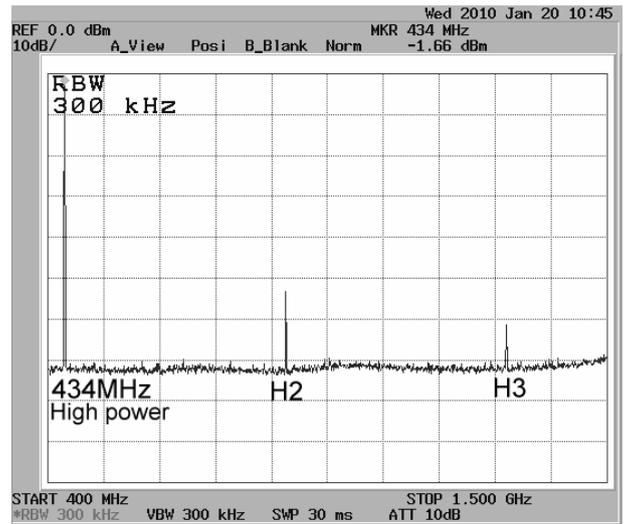
En VHF il y a un seul petit bémol : le niveau d'harmonique 3 est un peu élevé. Le niveau réel de cette harmonique 3 ne dépasse pas 0,2 mW. En terrain dégagé cela peut gêner un récepteur UHF sur une centaine de mètre au maximum.



En UHF :

Harmonique	puissance 5 W	puissance 1W
H2	-53 dB	-51 dB
H3	-53 dB	-59 dB
H3	> -70 dB	> -70 dB

Le niveau exigé par la réglementation est de -50 dB pour un émetteur de puissance inférieure à 25 W. Les niveaux mesurés sont tout à fait corrects et suffisant puisque la puissance de 5 W est déjà 7 dB en dessous du niveau de 25 W de l'exigence.



Mesure du taux d'excursion en fréquence :

Bande	taux d'excursion en mode « Narrow »	taux d'excursion en mode « Wide »
UHF	+/- 2 kHz	+/- 3,8 kHz
VHF	+/- 2 kHz	+/- 3,8 kHz

Le mode « narrow / wide » n'agit que sur le taux de modulation en émission. On pourrait s'attendre à une différence de sélectivité en réception, mais l'appareil ne comporte qu'une seule bande passante pour le filtre de fréquence intermédiaire.

Cet appareil est conçu pour les canaux espacés de 12,5 kHz, ceci explique le taux relativement bas à +/- 2 kHz.

Pour le trafic radioamateur, en général, on préférera passer en mode « wide » pour mieux se faire entendre. Il faut souligner que le gain BF avant le limiteur est assez faible ce qui oblige l'utilisateur à parler près du micro. La conception de ce poste atténue les bruits de fond de l'environnement. Si l'opérateur parle faiblement ou trop loin de l'appareil, le taux de modulation chute rapidement et le correspondant aura plus de difficultés pour comprendre.

Dans l'article de CQ DL, il a été tracé la bande passante à l'émission sans désaccentuation. On constate qu'au-delà de 2 kHz les fréquences BF s'atténuent. Ceci rend à la modulation un ton quelque peu « étouffé » ou manquant d'aigus. Encore une fois, ce petit désagrément est lié à l'exigence des canaux espacés de 12,5 kHz. Il y aurait moyen d'élargir la bande passante de modulation par modification de quelques composants dans l'appareil.

Essais en réception :

Mesure de la sensibilité :

L'appareil est connecté à un générateur HF modulé en fréquence à +/- 2,5 kHz par une tonalité de 1 kHz. La prise jack de sortie écouteur est reliée à un voltmètre audio efficace vrai.

Bien souvent le critère de sensibilité est donné pour un SINAD de 12 dB. La mesure de SINAD (Signal to Noise and Audio Distorsion) se fait avec un distorsiomètre audio en présence de la modulation.

Une autre approche consiste à mesurer le rapport signal sur bruit. Comme il n'est pas possible de mesurer le signal sans le bruit on fait une mesure de rapport (signal+bruit)/bruit.

Pour cela, la modulation de la tonalité audio à 1 kHz est activée et l'on prend la référence à 0 dB sur le voltmètre audio. Puis on coupe la modulation pour ne laisser que la porteuse pure et l'on ajuste le niveau du générateur pour une différence de 10 dB. On recommence cette procédure pour vérifier que le niveau avec modulation reste bien à 0 dB, sinon l'on reprend la référence de 0 dB.

Pour 20 dB de rapport [(S+B)/B] la communication est déjà très confortable, le bruit de fond est tolérable. En réduisant le critère à 10 dB de rapport (S+B)/B on se trouve au seuil d'intelligibilité.

En UHF : 434,000 MHz

(S+B)/B	niveau dBm	niveau μ V
20dB	-121,0	0,20
10dB	-126,0	0,112

En VHF : 145,575 MHz

(S+B)/B	niveau dBm	niveau μ V
20dB	-122,0	0,178
10dB	-126,5	0,106

Les niveaux mesurés sont très corrects et comparables à ceux mesurés dans l'article de CQ DL. La sensibilité est excellente, et cela se constate aussi en trafic.

Le Smètre :

A l'usage, F0GDK m'a fait remarquer que le S-mètre est toujours à fond en réception.

Nous avons vérifié la course du S-mètre avec le générateur HF. Le résultat fut assez décevant, autant oublier ce Smètre qui est déjà quasiment à pleine échelle au seuil de sensibilité mesuré à 10 dB de (S+B)/B. A mi-échelle ou en dessous, le signal n'est plus intelligible et coupé par le squelch. Ceci nous mène à conclure que ce Smètre est pris sur le détecteur de bruit et non sur le signal dans la chaîne de fréquence intermédiaire. Nous en avons eu la confirmation en étudiant le schéma: la tension du détecteur de bruit du squelch est injectée dans le convertisseur analogique-numérique du microcontrôleur à la fois pour le Smètre et le comparateur à seuil du squelch. Par conséquent ce Smètre varie dans les premiers dB au seuil de réception. La broche RSSI (indicateur de champ) du circuit intégré démodulateur FM n'est pas câblée au microcontrôleur.

En conclusion :

Le KG-UVD1P est finalement un appareil tout à fait correct et à la hauteur de son prix. Rien ne sert de le comparer à un bi-bande concurrent car il a été conçu pour remplir un cahier des charges minimaliste. Les niveaux d'harmoniques en émission sont un peu juste, mais cela ne gênera pas grandement le voisinage.

Nous regrettons qu'il n'existe pas de PA externe ni de prise d'alimentation externe pour cet appareil afin de pouvoir délivrer 10 à 30 W en mobile ou en fixe. Ceci pourrait-il faire l'objet d'une réalisation OM : réaliser soit même un PA bi-bande ?

Tout comme bien d'autres appareils FM de ce type, le Smètre n'a qu'une valeur décorative et ne servira jamais à jauger un report. Seule l'appréciation de l'opérateur donnera un retour sur la réception.

Nous aurions pu compléter ce banc d'essai par des mesures de bruit de phase, mais signalons que le bruit de fond résiduel en réception est très bas, ceci donne un confort d'écoute remarquable.

On commence à voir sur l'Internet des modifications pour élargir la bande passante de modulation. Cela améliore un peu l'intelligibilité, mais il faut être bien outillé, et se munir de composants CMS.

Les schémas de l'appareil sont inclus dans le manuel de service que l'on peut aussi télécharger.

Notons que durant le test la programmation manuelle des fréquences ou des modes du KG-UVD1P est assez ardue : j'ai laissé à F0GDK le soin de le faire ! Il nous est arrivé que certains modes ne soient pas confirmés. Il est vrai que la programmation avec un PC est beaucoup plus facile.

L'usage radioamateur en fait un compagnon idéal pour le terrain et le mobile. Il est clair que son prix est très avantageux, même comparé à une réalisation « home made » il ne coûte même pas son prix en pièces détachées. On a dans la main un transceiver bi-bande compact avec un lampe de poche intégrée ; que demander de plus !

F5RCT Jean-Matthieu STRICKER

<http://www.f5kav.org/>